

Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

014652039     \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2002-472743/200251

XRAM Acc No: C02-134551

**Parameter control in an injection molding process involves  
using stored values from earlier successful operations to form tolerance  
areas for an existing operation**

Patent Assignee: ENGEL MASCHBAU GMBH (ENGE-N)

Inventor: MOERWALD R

Number of Countries: 001    Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10143473	A1	20020418	DE 1043473	A	20010905	200251 B

Priority Applications (No Type Date): AT 2000U667 U 20000912

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 10143473	A1	3	B29C-045/77	

DE 10143473    A1        3 B29C-045/77

**Abstract (Basic): DE 10143473 A1**

NOVELTY - The position or speed of an injection piston or screw or the plastic melt pressure is monitored and when the recorded figures(3) exceed a pre-determined deviation(4) from a standard value the control system initiates action to effect correction or stop the cycle. Determination of a normal value is by storing actual values(1,2) of the monitored parameters from molding cycles giving good results.

DETAILED DESCRIPTION - Preferred Features: Stored values(1,2) are determined from a number of prior process cycles. Occasionally a result from an earlier cycle is replaced by one from a later cycle to compensate for natural process variation.

USE - For controlling process parameters in a plastics injection molding process.

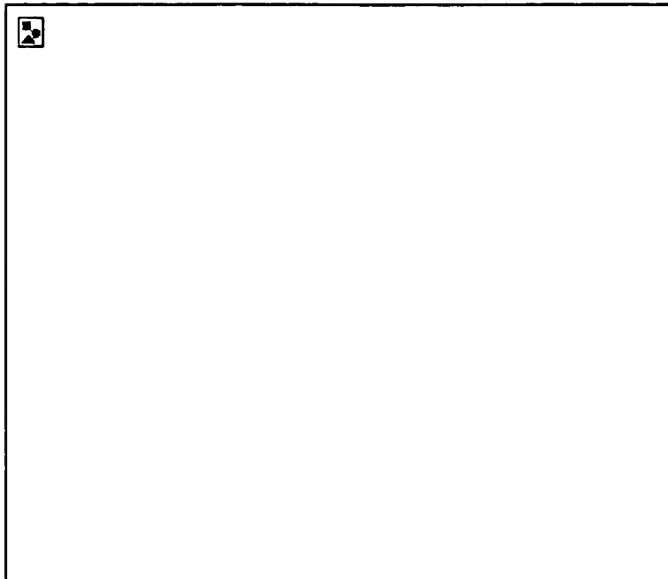
ADVANTAGE - Creation of tolerance bands by using parameter values from cycles known to produce good results ensures constant high quality moldings.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows monitoring curves for pressure versus time in an injection molding machine.

upper limit pressure curve (1)  
lower limit pressure curve and (2)  
actual recorded pressure curve (3)  
deviation point (4)

pp; 3 DwgNo 1/1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Title Terms: PARAMETER; CONTROL; INJECTION; MOULD; PROCESS; STORAGE; VALUE;  
EARLY; SUCCESS; OPERATE; FORM; TOLERANCE; AREA; EXIST; OPERATE

Derwent Class: A32

International Patent Class (Main): B29C-045/77

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): A09-D01; A11-B12

Polymer Indexing (PS):

\*001\* 018; P0000; S9999 S1387

\*002\* 018; ND07; N9999 N6611-R; N9999 N6484-R N6440; N9999 N6611-R; N9999  
N6622 N6611

**THIS PAGE BLANK (USP)**



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 43 473 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 29 C 45/77**

②① Aktenzeichen: 101 43 473.1  
②② Anmeldetag: 5. 9. 2001  
④③ Offenlegungstag: 18. 4. 2002

DE 101 43 473 A 1

③⑩ Unionspriorität:  
GM 667/2000 12. 09. 2000 AT  
  
⑦① Anmelder:  
Engel Maschinenbau Ges.m.b.H., Schwertberg, AT  
  
⑦④ Vertreter:  
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

⑦② Erfinder:  
Mörwald, Rupert, Ing., Schwertberg, AT

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Verfahren zur Überwachung des Einspritzvorganges bei einer Spritzgießmaschine  
⑤⑦ Verfahren zur Überwachung des Einspritzvorganges bei einer Spritzgießmaschine, wobei die Position oder Geschwindigkeit des Einspritzkolbens bzw. der Einspritzschnecke oder der Druck im Kunststoff dauernd überwacht und bei Überschreiten einer vorbestimmten Abweichung vom Normalwert eine Reaktion ausgelöst wird und die Bestimmung des Normalwertes erfolgt, indem Istwerte des Verlaufes der überwachten Größe bei gut befundenem Verfahrensergebnis abgespeichert werden.

DE 101 43 473 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Überwachung des Einspritzvorganges bei einer Spritzgießmaschine, wobei die Position oder Geschwindigkeit des Einspritzkolbens bzw. der Einspritzschnecke oder der Druck im Kunststoff dauernd überwacht und bei Überschreiten einer vorbestimmten Abweichung vom Normalwert eine Reaktion ausgelöst wird.

[0002] Beim Spritzgießen von Kunststoff wirken viele Komponenten zusammen. Um ein genau reproduzierbares Produkt herzustellen, muß sich zunächst die Maschine selbst in den aufeinanderfolgenden Zyklen möglichst gleich verhalten, was insbesondere durch Temperaturänderungen erschwert wird. Der Zustand der jeweils verwendeten Form wirkt auf den Einspritzvorgang zurück und vor allem ist das in der Dosier- und Plastifiziereinrichtung verarbeitete Granulat nie von absolut gleicher Qualität.

[0003] Die dargestellte Problematik hat schon früh dazu geführt, daß Verfahren der eingangs definierten Art (vergleiche EP 0 228 799 Japan Steelworks) konzipiert worden sind. Problematisch an diesem bekannten Verfahren ist vor allem die Festlegung eines Normalverlaufes, von dem aus die Zulässigkeit einer festgestellten Abweichung beurteilt wird. Die Erfindung geht hier von der Überlegung aus, daß es ohnehin kaum möglich ist, einen optimalen Kurvenverlauf zu berechnen, sodaß es auch wenig Sinn macht, mit erheblichem Regelaufwand die Einhaltung eines solchen theoretisch vorgegebenen Kurvenverlaufes zu erzwingen. Als Kriterium dafür, ob ein bestimmter zeitlicher Verlauf einer wesentlichen Prozeßgröße wie der Geschwindigkeit des Einspritzkolbens oder des Einspritzdruckes akzeptabel ist, wird somit die Qualität des erzeugten Produktes gewählt.

[0004] Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, daß die Bestimmung des Normalwertes erfolgt, indem Istwerte des Verlaufes der überwachten Größe bei gut befundenem Verfahrensergebnis abgespeichert werden.

[0005] Einzelheiten der Erfindung werden anschließend anhand eines Diagramms beschrieben, welches den zeitlichen Druckverlauf beim Einspritzvorgang darstellt.

[0006] Die erfindungsgemäße Überwachung des Einspritzvorganges erfolgt derart, daß eine Kurve 1 als obere Schranke für den zeitlichen Verlauf der überwachten Größe, im vorliegenden Fall des Einspritzdruckes, gewählt wird. Eine weitere Kurve 2 wird als untere Schranke gewählt, wobei die Kurven 1 und 2 entsprechend dem dargestellten Diagramm auf einem Bildschirm visualisiert werden können. Während des Betriebs der Einrichtung werden die Momentanwerte der überwachten Größe gemessen und registriert und gegebenenfalls in Form der Kurve 3 aufgezeichnet. Kommt es in einem Punkt 4 zu einer Überschneidung der Kurve 3 mit einer der Kurven 1 und 2, erfolgt eine vorbestimmte Reaktion.

[0007] Die Kurven 2 und 3 werden gewonnen, indem – ausgehend von einer Idealkurve – eine bestimmte zulässige Abweichung festgelegt wird. Typisch wäre die Zulässigkeit einer Überschreitung des Normalwertes um 6 Prozent nach oben und um 3 Prozent nach unten. Die Idealkurve wird nun nicht durch theoretische Überlegungen gewonnen sondern dadurch, daß mindestens ein zu einem guten Produkt führenden Betriebszyklus hinsichtlich der überwachten Größe als vorbildlich definiert wird. Sinnvollerweise wird man das Ergebnis von bis zu 30 Spritzzyklen speichern und durch geeignete Mittelwertbildung die Idealkurve auffinden, die zusammen mit den zulässigen oberen und unteren Abweichungen das Toleranzband definiert.

[0008] Zweckmäßig ist es, von Zeit zu Zeit die Idealkurve an die sich allmählich wandelnden Betriebsbedingungen an-

zupassen, also vorzusehen, daß wenigstens ab und zu das Ergebnis eines früheren Zyklus durch jenes eines späteren vor der Mittelung ersetzt wird. Dadurch werden natürliche Driften im Prozeß akzeptiert, ohne eine Toleranzüberschreitung und damit Fehlerreaktion auszulösen.

[0009] Spricht die Einspritzüberwachung an, weil das Toleranzfeld verlassen wurde, so kann dem Benutzer die Wahl zwischen verschiedenen Reaktionsmöglichkeiten überlassen werden. Beispielsweise können die Reaktionsmöglichkeiten 0, 1, 2 mit folgender Bedeutung angeboten werden: 0 = Ausschuß melden. Der Schuß wird als Ausschuß gewertet. Die der Auswahl entsprechende Fehlermeldung "Spritzüberwachung!" erscheint. Die Produktion läuft ohne weitere Auswirkung ab, außer der Ausschußzähler ist abgelaufen, was am Zyklusende zu einem Produktionsstopp führt.

1 = Einspritzen abbrechen. Der Einspritzvorgang wird sofort abgebrochen und der Zyklus mit der vollständigen Nachdruckzeit (Druck = 0 bar) und anschließend der Kühlzeit fortgesetzt. Es erfolgt kein neuer Zyklusstart. Der Schuß wird als Ausschuß gewertet. Die der Auswahl entsprechende Fehlermeldung "Spritzüberwachung x!" erscheint. 2 = Umschalten auf Nachdruck. Der Einspritzvorgang wird sofort abgebrochen und der Zyklus ab Beginn Nachdruck vollständig weitergefahren. Die Produktion läuft weiter.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung des Einspritzvorganges bei einer Spritzgießmaschine, wobei die Position oder Geschwindigkeit des Einspritzkolbens bzw. der Einspritzschnecke oder der Druck im Kunststoff dauernd überwacht und bei Überschreiten einer vorbestimmten Abweichung vom Normalwert eine Reaktion ausgelöst wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestimmung des Normalwertes erfolgt, indem Istwerte des Verlaufes der überwachten Größe bei gut befundenem Verfahrensergebnis abgespeichert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ergebnisse aus mehreren Betriebszyklen gemittelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ab und zu das Ergebnis eines früheren Zyklus durch jenes eines späteren vor der Mittelung ersetzt wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

